

⑫ 実用新案公報(Y2)

平4-47479

⑬ Int. Cl.⁹F 16 H 61/04
B 60 K 23/00
41/28

識別記号

J

庁内整理番号

8207-3J
7140-3D
8920-3D

⑭ 公告 平成4年(1992)11月10日

(全10頁)

⑮ 考案の名称 車両用自動変速装置

⑯ 実 願 昭60-44968

⑰ 公 開 昭61-161456

⑱ 出 願 昭60(1985)3月29日

⑲ 昭61(1986)10月6日

⑳ 考 案 者 新 村 恵 一 埼玉県上尾市大字宅丁目1番地 日産ディーゼル工業株式会社内

㉑ 出 願 人 日産ディーゼル工業株式会社 埼玉県上尾市大字宅丁目1番地

㉒ 代 理 人 弁理士 笹島 富二雄

審 査 官 千 葉 成 就

㉓ 参 考 文 献 特開 昭59-50259(JP, A)

1

㉔ 実用新案登録請求の範囲

トランスミッションをシフトするシフトセット制御手段と、シフトチェンジ指令を出力するシフトチェンジ制御手段、該シフトチェンジ制御手段からシフトチェンジ指令が出力されたときにシンクロ状態を判定してその判定結果を出力するシンクロ判定手段と、該シンクロ判定手段から出力されたシンクロ判定信号を受けて前記シフトセット制御手段に駆動信号を供給するトランスミッション制御手段と、前記シフトチェンジ指令に基づいてクラッチを断続制御するクラッチ制御手段と、該シフトチェンジ指令に基づいてエンジンの回転速度を制御するエンジン回転速度制御手段と、を備え、クラッチを接続したままエンジンの回転速度を制御してトランスミッションをシンクロさせてシフトチェンジを行うようにした車両用自動変速装置において、車速検出手段と、変速ギア回転速度検出手段と、シフトアップ時に前記変速ギア回転速度検出手段により検出された変速ギア回転速度がシフトセット許容範囲内にあるか否かを判定する判定手段と、該判定手段の判定結果に基づいて変速ギア回転速度がシフトセット許容範囲内にある時に前記トランスミッション制御手段にシフトセット開始指令を出力するシフトセット開始手段と、前記車速検出手段により検出された車速

2

に基づいてシフトチェンジ開始時における車速の変化率を算出する車速変化率算出手段と、該車速変化率算出手段により算出された車速変化率に基づいて該車速変化率が大きくなるに連れて大きな値に設定されるシンクロ範囲値を検出するシンクロ範囲値検出手段と、該シンクロ範囲値検出手段により検出されたシンクロ範囲値に基づいて前記シフトセット許容範囲を設定するシフトセット許容範囲設定手段とを設けたことを特徴とする車両用自動変速装置。

考案の詳細な説明

〈産業上の利用分野〉

本考案は車両用の自動変速装置に係り、詳しくは登坂道等での走行時にシフトチェンジ時間が増加することを防止するようにした自動変速装置に関する。

〈従来の技術〉

車両の運転操作性と燃費とを両立させる車両用自動変速装置として本出願人は、従来の機械的なクラッチ、トランスミッション及びエンジン回転制御手段として機能するインジェクションポンプにセンサ及びアクチュエータを付加してこれらを電子制御することにより、トランスミッションを一旦マニュアル操作でシフトチェンジ(シフトアップ)し、このマニュアル操作によるシフトパタ

ーンをメモリのシフトマップに記憶させることにより、以後はこの記憶されたシフトパターンに従ってトランスミッションを自動的にシフトチェンジさせるようにした車両用自動変速装置を先に提案した（実願昭59-70610号参照）。

このような車両用自動変速装置によれば、セレクトでオートレンジを選択すると、メモリのシフトマップに記憶されているシフトパターンに従ってトランスミッションが順次シフトアップされてゆくために、一旦走行してしまえば変速に関する操作は全く不要となる。又、マニュアルでシフト操作を行う場合にも、ドライバがセレクトで希望するシフト位置（シフトレンジ）を指定するのみで目的シフト位置へのシフトを自動的に行うようにしたセミオートマチックシステムとしても機能するため、変速操作が極めて容易化される。

即ち、第5図は上記従来例の制御過程を例示したフローチャートであり、セレクトによつて変速要求がなされると例えば第5図に示すようにステップS1でそのときの車速を検出し、この車速に基づいてステップS2でトランスミッションのシンクロ回転速度 N_{syc} を算出すると共に、そのときのエンジン回転速度に対応するギア回転速度 N_g をステップS3で検出してステップS4に進む。

ステップS4ではシンクロ回転速度 N_{syc} に所定のシンクロ範囲値 ΔN を加算したものとギア回転速度 N_g とを比較し、 $N_{syc} + \Delta N < N_g$ であればステップS5に進んでアクセルを全閉制御してステップS6に進んでクラッチを断操作する。ところが、 $N_{syc} + \Delta N > N_g$ であるときはステップS4からそのままステップS6に進んでクラッチを断操作してステップS7に進む。

そして、ステップS7でトランスミッションをニュートラルセットした後にステップS8に進んでクラッチを接続復帰させる。

次に、ステップS9でシンクロ回転速度 N_{syc} とギア回転速度 N_g とを比較し、 $N_{syc} < N_g$ でなければステップS10に進んでアクセルを全閉制御してギア回転速度 N_g を上昇させてステップS11に進む。ステップS11ではギア回転速度 N_g を監視してステップS12に進み、 $N_{syc} \leq N_g$ であればステップS13に進んでアクセルを復帰させた後にステップS14に進んでセレクトによつて指定されたシフト位置にトランスミッションをシフト操作し

て終了するが、 $N_{syc} > N_g$ であるときはステップS12からステップS11に戻り、ギア回転速度の上昇にともなつて $N_{syc} \leq N_g$ となることを待機してステップS13、S14に進んでシフト操作を終了する。

一方、ステップS9で $N_{syc} < N_g$ であると判断されたときはステップS15に進んでギア回転速度 N_g を監視してステップS16に進む。ステップS16ではシンクロ回転速度 N_{syc} とギア回転速度 N_g とを比較し、両者の差がシンクロ範囲値 ΔN より小さいとき、つまり、ギア回転速度 N_g がシフトセット許容範囲（ $N_{syc} + \Delta N$ ）内であれば（ $N_{syc} + \Delta N \geq N_g$ ）ステップS17に進んでアクセルを復帰させた後にステップS18に進んでセレクトによつて指定されたシフト位置にトランスミッションをシフト操作して終了する。尚、ステップS16において両者の差が ΔN より大きいと判断されたとき、換言すれば、 $N_{syc} + \Delta N < N_g$ であるときは、ステップS15に戻つてギア回転速度 N_g の低下を待機してステップS17、S18に進み、シフト操作を終了する。

このように、従来のセミオートマチックシステムによるマニュアル操作時には、エンジンの回転速度に応答するギア回転速度 N_g と車速に응答するシンクロ回転速度 N_{syc} とを検出して電子的手段によつてトランスミッションのシンクロ状態を検出し、両者の差がシンクロ範囲値 ΔN より小さいときはつまり、ギア回転速度 N_g がシフトセット許容範囲（ $N_{syc} + \Delta N$ ）内（ $N_{syc} + \Delta N \geq N_g$ ）であると判断してシフトギアセット（シフト操作）を行う他に、通常のマニュアル操作時とはクラッチの操作方法を変えてシフトチェンジに要する時間の短縮及びシフトチェンジにともなうショック（変速ショック）を軽減させるようにしている。

〈考案が解決しようとする問題点〉

しかしながら、上記従来例のようにギア回転速度 N_g とシンクロ回転速度 N_{syc} との差が一定の値 ΔN より小さくなつた時点で指定シフト位置へのシフト操作を起動させるようにした場合は、車両が急登坂路を登っている途中でのシフトチェンジのようにトランスミッションをニュートラルセットすることによる車速の減速度合（シンクロ回転速度 N_{syc} の低下）が大きいにも拘らず、アクセ

ルを全閉制御することによるエンジンの回転速度（ギア回転速度 N_g ）の低下は略一定であるので両者の差がなかなか前記値 ΔN よりも小さくならないことがあり、その間に車速が低下してしまうという問題点があった。

本考案はこのような従来の問題点を解決するためになされたものであり、急登坂路等でのシフトチェンジに要する時間の増加を抑制できる応答性のよい車両用自動変速装置を提供することを目的としている。

〈問題点を解決するための手段〉

斯かる目的を達成するために本考案では、第1図の構成図の如く、トランスミッションをシフトするシフトセット制御手段と、シフトチェンジ指令を出力するシフトチェンジ制御手段と、該シフトチェンジ制御手段からシフトチェンジ指令が出力されたときにシンクロ状態を判定してその判定結果を出力するシンクロ判定判断と、該シンクロ判定手段から出力されたシンクロ判定信号を受けて前記シフトセット制御手段に駆動信号を供給するトランスミッション制御手段と、前記シフトチェンジ指令に基づいてクラッチを断続制御するクラッチ制御手段と、該シフトチェンジ指令に基づいてエンジンの回転速度を制御するエンジン回転速度制御手段と、を備え、クラッチを接続したままエンジンの回転速度を制御してトランスミッションをシンクロさせてシフトチェンジを行うようにした車両用自動変速装置において、車速検出手段と、変速ギヤ回転速度検出手段と、シフトアップ時に前記変速ギヤ回転速度検出手段により検出された変速ギヤ回転速度がシフトセット許容範囲内にあるか否かを判定する判定手段と、該判定手段の判定結果に基づいて変速ギヤ回転速度がシフトセット許容範囲内にある時に前記トランスミッション制御手段にシフトセット開始指令を出力するシフトセット開始手段と、前記車速検出手段により検出された車速に基づいてシフトチェンジ開始時における車速の変化率を算出する車速変化率算出手段と、該車速変化率算出手段により算出された車速変化率に基づいて該車速変化率が大きくなるに連れて大きな値に設定されるシンクロ範囲値を検出するシンクロ範囲値検出手段と、該シンクロ範囲値検出手段により検出されたシンクロ範囲値に基づいて前記シフトセット許容範囲を設定

するシフトセット許容範囲設定手段とを設けた構成としている。

〈作用〉

これにより、シフトチェンジを実行する場合は、当該シフトチェンジ開始に伴う車速の減速度合に応じて検出したシンクロ範囲値に基づいてシフトセット許容範囲を変更して設定し、指定したシフト位置へのシフトチェンジを速やかに開始させるようにしている。

10 〈実施例〉

以下に本考案の一実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

第2図は本考案の一実施例のハードウェアを示す構成図、第3図は同じく制御ブロック図を示している。これらの図において、エンジン1には機械式のクラッチ2を介してトランスミッション3を装着し、このトランスミッション3の出力軸と図示しないドライブアックスとをプロペラシャフト4を介して連動させている。5は前記エンジン1に装着した燃料噴射ポンプである。

前記クラッチ2にはそのストロークからクラッチ2が接続（ON）状態であるか切断（OFF）状態であるかを検出してクラッチON・OFF信号を出力するクラッチ位置検出装置6と、このクラッチ2をON・OFF操作するクラッチ制御装置7とを装着している。

又、前記トランスミッション3にはそのカウンタシャフトの回転数からギアの回転数を算出して出力するギア回転速度検出装置8と、出力軸の回転数に基づいて車速に関連する車速データを出力する車速検出装置9と、該トランスミッション3をシフトするシフトセット制御装置10と、トランスミッション3の現在のシフト位置を検出して出力するシフト位置検出装置11とを装着している。12はクラッチペダル13の位置を検出してクラッチペダルON・OFF信号を出力するクラッチペダル位置検出装置、14はアクセルペダル、15はアクセル切替装置、16は運転室に設けたセレクトであり、オートレンジの他に、中立位置を含めた各シフト位置をマニュアル操作で任意に選択できるようになっている。尚、セレクト16には各シフトレンジに対応するスイッチを内蔵しており、選択したシフトレンジを電気信号として出力する。

一方、前記クラッチ 2 及びトランスミッション 3 を制御するコントロールユニット 17 は、前記セクタ 16 及びクラッチペダル位置検出装置 12 からの信号に基づいてシフトチェンジ要求条件が満足された（シフト指定操作等が正常に行われた）ときにシフトチェンジ指令を出力するシフトチェンジ制御部 18 と、該シフトチェンジ制御部 18 からシフトチェンジ指令が出力されたときに前記シフト位置検出装置 11、車速検出装置 9 及びギヤ回転速度検出装置 8 の出力に基づいて指定されたシフト位置でのシンクロ状態を判定してその判定結果を出力するシンクロ判定部 19 と、該シンクロ判定部 19 から出力されたシンクロ判定信号を受けて前記シフトセット制御装置 10 に駆動信号を供給するトランスミッション制御回路 20 と、前記シフトチェンジ制御部 18 からの指令に基づいて前記クラッチ制御装置 7 を制御するクラッチ制御回路 21 と、シフトチェンジ指令が出力されたときに前記アクセル切替装置 15 をマニュアルからオートに切り替えて燃料噴射ポンプ 5 に装着したアクセル制御装置 22 を介してエンジン 1 に回転制御信号を供給するアクセル制御回路 23 とで主要部が構成されている。上記アクセル制御装置 22 及びアクセル制御回路 23 が、エンジン回転速度制御手段に相当する。

尚、前記シフトチェンジ制御部 18 は、シフトチェンジ操作において誤動作が生じたときにトランスミッションエラーランプ 24 あるいはクラッチエラーランプ 25 に警報信号を出力する。又、シフトチェンジ制御部 18 は、シフトチェンジ操作が完了した場合にシフト完了ランプ（図示省略）に信号を送り、クラッチ操作及びアクセル操作がマニュアルに変化した際にダブルクラッチ指令ランプ 26 に信号を送り、シフト完了及びダブルクラッチ指示の場合はブザー 27 に信号を送る。28 は燃料噴射ポンプ 5 のアクセルが全閉になっていることを検出するアクセル全閉検出装置、29 はセクタ 16 によつて指定されたシフトレンジを検出するシフトレンジ検出装置、30 は同じくセクタ 16 のレバーをシフトチェンジ制御部 18 による実際のシフト位置と対応する位置に移動させるシフトレバーリターン制御装置、31 はトランスミッション 3 のシンクロを促進させるために排気ブレーキを作動させる排気ブレー

キ ON リレー、32 はマニュアルで排気ブレーキを作動させている状態でシフトチェンジを行い場合にこれを一時的に解除させるための排気ブレーキ OFF リレー、33 は前記排気ブレーキ ON リレー 31 及び排気ブレーキ OFF リレー 32 に制御信号を供給する排気ブレーキ制御回路、34 は排気ブレーキをサービスブレーキに連動させる旨を排気ブレーキ制御回路 33 に指示する排気ブレーキ連動指定ボタン、35 はトランスミッション 3 のポジション（シフト位置）を表示するトランスミッションポジション表示器、36 は前記シフト完了ランプ及びブザー 27 等をリセットさせるリセットボタン、37 はマップ書替えボタンであり、このマップ書替えボタン 37 を操作することにより、例えばトランスミッション制御回路 20 等に内蔵しているメモリのシフトマップの書替えを指示する。

かかる構成において、前述した車速検出手段としての車速検出装置 9、変速ギヤ回転速度検出手段としてのギヤ回転速度検出装置 8、シフトアップ時に前記ギヤ回転速度検出装置 8 により検出されたギヤ回転速度 N_g がシフトセット許容範囲 $[N_{sync}(\text{シンクロ回転速度}) + \Delta N(\text{シンクロ範囲値})]$ 内にあるかを判定する判定手段と、該判定手段の判定結果に基づいて前記ギヤ回転速度 N_g がシフトセット許容範囲 $[N_{sync}(\text{シンクロ回転速度}) + \Delta N(\text{シンクロ範囲値})]$ 内にある時にシフトセット開始指令をトランスミッション制御回路 20 に出力するシフトセット開始手段と、前記車速検出装置 9 により検出された車速に基づいてシフトチェンジ開始時における車速の変化率 dv/dt を算出する車速変化率算出手段と、該車速変化率算出手段により算出された車速変化率 dv/dt に基づいて該車速変化率 dv/dt が大きくなるに連れて大きな値に設定されるシンクロ範囲値 ΔN を検出するシンクロ範囲値検出手段と、該シンクロ範囲値検出手段により検出されたシンクロ範囲値 ΔN に基づいて前記シフトセット許容範囲 $[N_{sync}(\text{シンクロ回転速度}) + \Delta N(\text{シンクロ範囲値})]$ を設定するシフトセット許容範囲設定手段とが設けられている。

前記判定手段、シフトセット開始手段、車速変化率算出手段、シンクロ範囲値検出手段及びシフトセット許容範囲設定手段は、夫々シンクロ判定

回路19に設けられている。

上記のように構成された車両用自動変速装置において、マップ書替えボタン37をONさせてセレクト16を介してトランスミッション3を所定のシフトパターンに従って順次マニュアルでシフトアップ操作し、このシフトアップ時点の車速をトランスミッション制御回路20に設けられているメモリに記憶しておき、次にセレクト16でオートレンジを選択したときに前記メモリに記憶されているシフトマップ（シフトパターン）に従って自動的にシフトアップされる。尚、マップ書替えボタン37をONさせていないとき及びシフトダウンが行われたときはメモリの書替えは行われない。

又、セミオートマチックシステムとして機能させる場合、つまり、トランスミッション3をドライバの意志によってシフトチェンジする場合は、ドライバがセレクト16で希望するシフト位置（シフトレンジ）を指定するのみで目的シフト位置へのシフトチェンジが自動的に行われる。

次に、第4図に示すフローチャートに基づいて上記セミオートマチックシステムの制御手順を説明する。

まず、セレクト16によって変速要求がなされるとステップS101でそのときの車速Vを検出し、この車速Vに基づいてステップS102でトランスミッション3のシンクロ回転速度 N_{syc} を算出すると共に、そのときのエンジン回転速度に対応するギヤ回転速度 N_g をステップS103で検出してステップS104に進む。

ステップS104ではシンクロ回転速度 N_{syc} に所定のシンクロ範囲値 ΔN を加算したものとギヤ回転速度 N_g とを比較し、 $N_{syc} + \Delta N < N_g$ であればステップS105に進んでアクセルを全閉制御してステップS106に進んでクラッチ2を断操作するが、 $N_{syc} + \Delta N > N_g$ であればステップS104からそのままステップS106に進んでクラッチ2を断操作してステップS107に進む。

そして、クラッチ2を断操作したことによる車速Vの減速度 dV/dt をステップS107で算出したのちにステップS108に進んでトランスミッション3をニュートラルセットした後にステップS109に進んでクラッチ2を接続復帰させる。

ステップS110ではシンクロ回転速度 N_{syc} とギ

ヤ回転速度 N_g とを比較し、 $N_{syc} > N_g$ であればステップS111に進んでアクセルを全開制御してエンジンの回転速度を上昇させ、もつて、ギヤ回転速度 N_g を上昇させてステップS112に進む。ステップS112ではギヤ回転速度 N_g を監視してステップS113に進み、 $N_{syc} \leq N_g$ であればステップS114に進んでアクセルを復帰させた後にステップS115に進んでセレクト16によって指定されたシフト位置にトランスミッション3をシフト操作して終了するが、 $N_{syc} > N_g$ であるときはステップS113からステップS112に戻る。そして、ギヤ回転速度 N_g の上昇にともなうて $N_{syc} \leq N_g$ となったことを確認したうえでステップS114、S115に進んでトランスミッション3のシフト操作を終了する。

一方、ステップS110で $N_{syc} < N_g$ であると判断されたときはステップS116に進んで前記車速の減速度 dV/dt に応じてシンクロと看做すシンクロ範囲値 ΔN を検索する。そして、ステップS117に進んでギヤ回転速度 N_g を監視してステップS118に進む。ステップS118ではシンクロ回転速度 N_{syc} とギヤ回転速度 N_g とを比較する。この結果、両者の差がステップS116で検索したシンクロ範囲値 ΔN より小さいとき、つまり、ギヤ回転速度 N_g がシフトセット許容範囲（ $N_{syc} + \Delta N$ ）内にあれば（ $N_{syc} + \Delta N \geq N_g$ ）ステップS119に進んでアクセルを復帰させた後にステップS120に進み、セレクト16によって指定されたシフト位置にトランスミッション3をシフト操作して終了する。

又、ステップS118において両者の差が ΔN より大きいと判断されたとき、即ち、ギヤ回転速度 N_g がシフトセット許容範囲（ $N_{syc} + \Delta N$ ）内になければ（ $N_{syc} + \Delta N < N_g$ ）、ステップS117に戻ってギヤ回転速度 N_g の低下を待つてステップS119、S120に進み、セレクト16で指定されたシフト位置へのシフト操作を終了する。

〈考案の効果〉

以上説明したように本考案によれば、セレクト等によって指定したシフト位置へのシフトチェンジを自動で行わせるに際して、クラッチを断操作した後の車速の低下度合（減速度）に応じて設定されるシンクロ範囲値に基づいてシフトセット許容範囲を設定するようにしているために、急登坂

11

路の途中でのシフトチェンジ時のようにクラッチが断操作された時点以後の車速の低下が激しい状態でのシフトチェンジ時にあつても、トランスミッションがシンクロ状態となるまでの時間が大幅に短縮されるために、セレクトによつて指定されたシフト位置へのシフト操作の開始が速やかに行われてシフトチェンジに要する時間を短縮でき、これにより、車両用自動変速装置の応答性を高くすることができる。

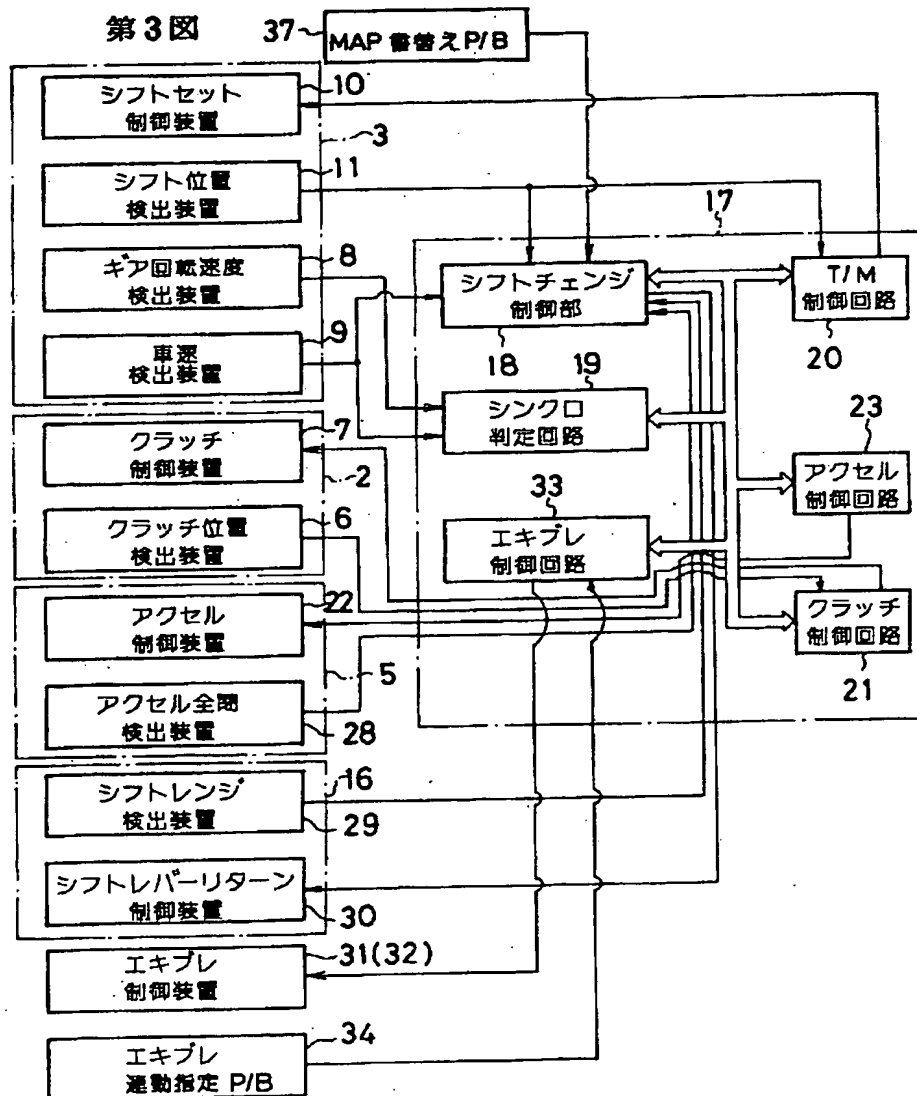
図面の簡単な説明

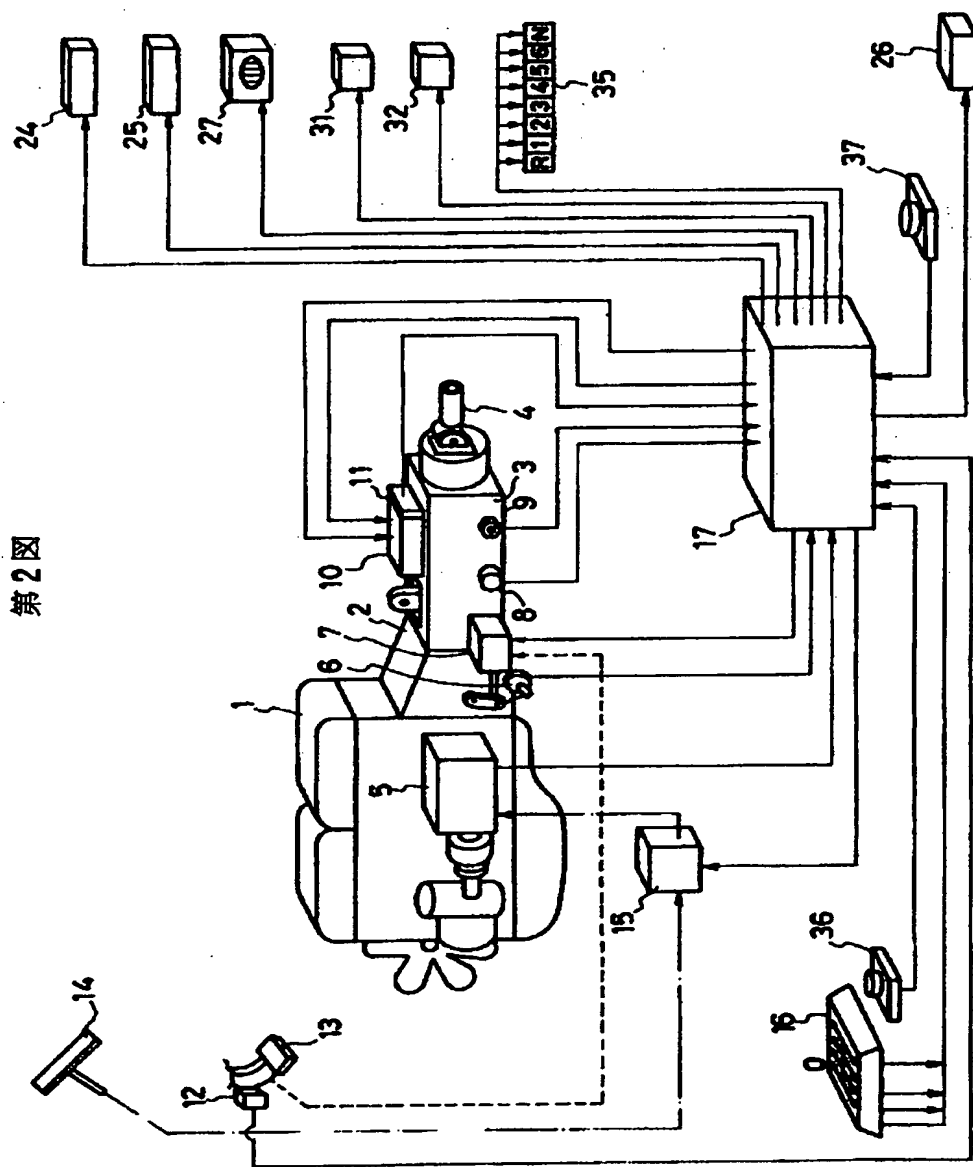
第1図は本考案の構成ブロック図、第2図は本考案の一実施例のハードウェアを示す構成図、第3図は同じく制御のブロック図、第4図は同じく

12

制御過程を示すフローチャート、第5図は従来の制御過程を示すフローチャートである。

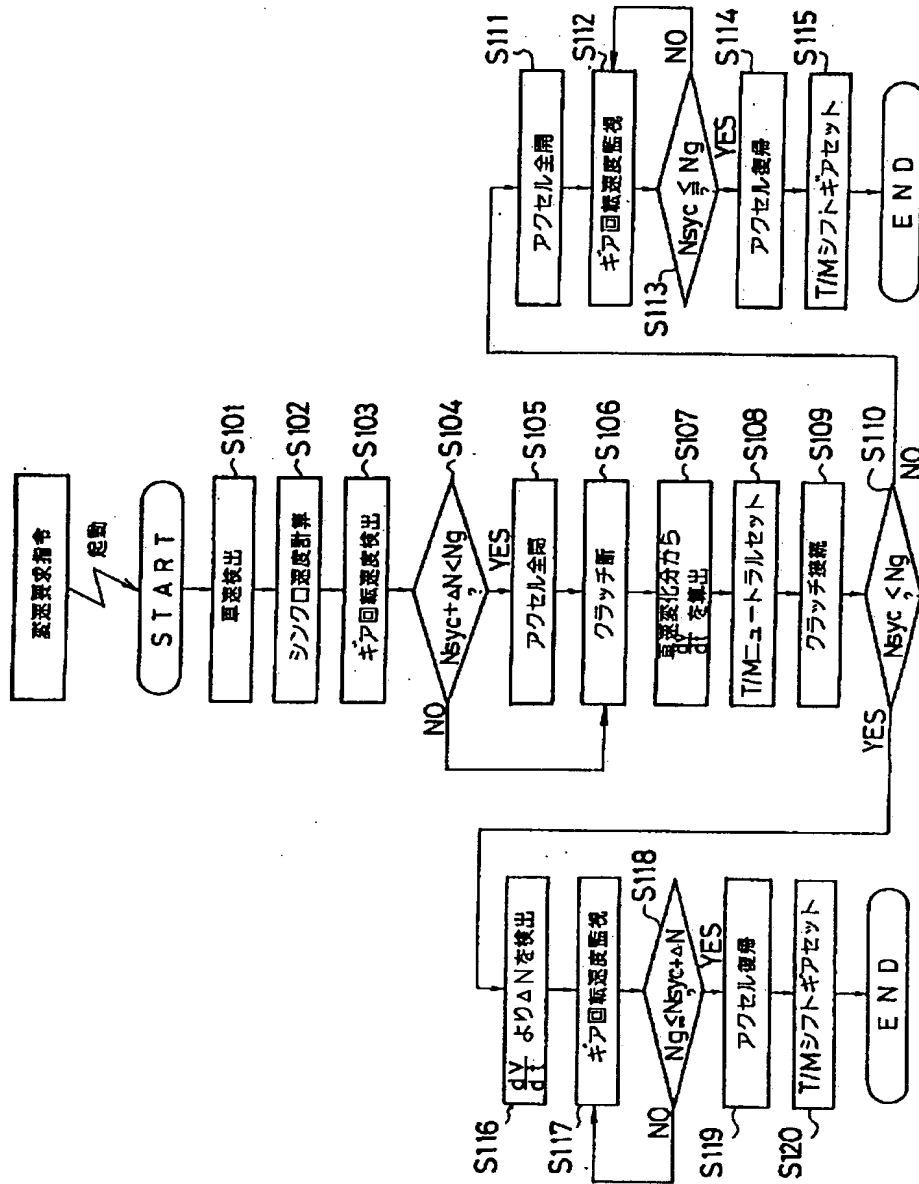
1……エンジン、2……クラッチ、3……トランスミッション、5……燃料噴射ポンプ、7……クラッチ制御装置、9……車速検出装置、10……シフトセット制御装置、11……シフト位置検出装置、16……セレクト、17……コントロールユニット、18……シフトチェンジ制御部、19……シンクロ判定部、20……トランスミッション制御回路、21……クラッチ制御回路、22……アクセル制御装置、23……アクセル制御回路。



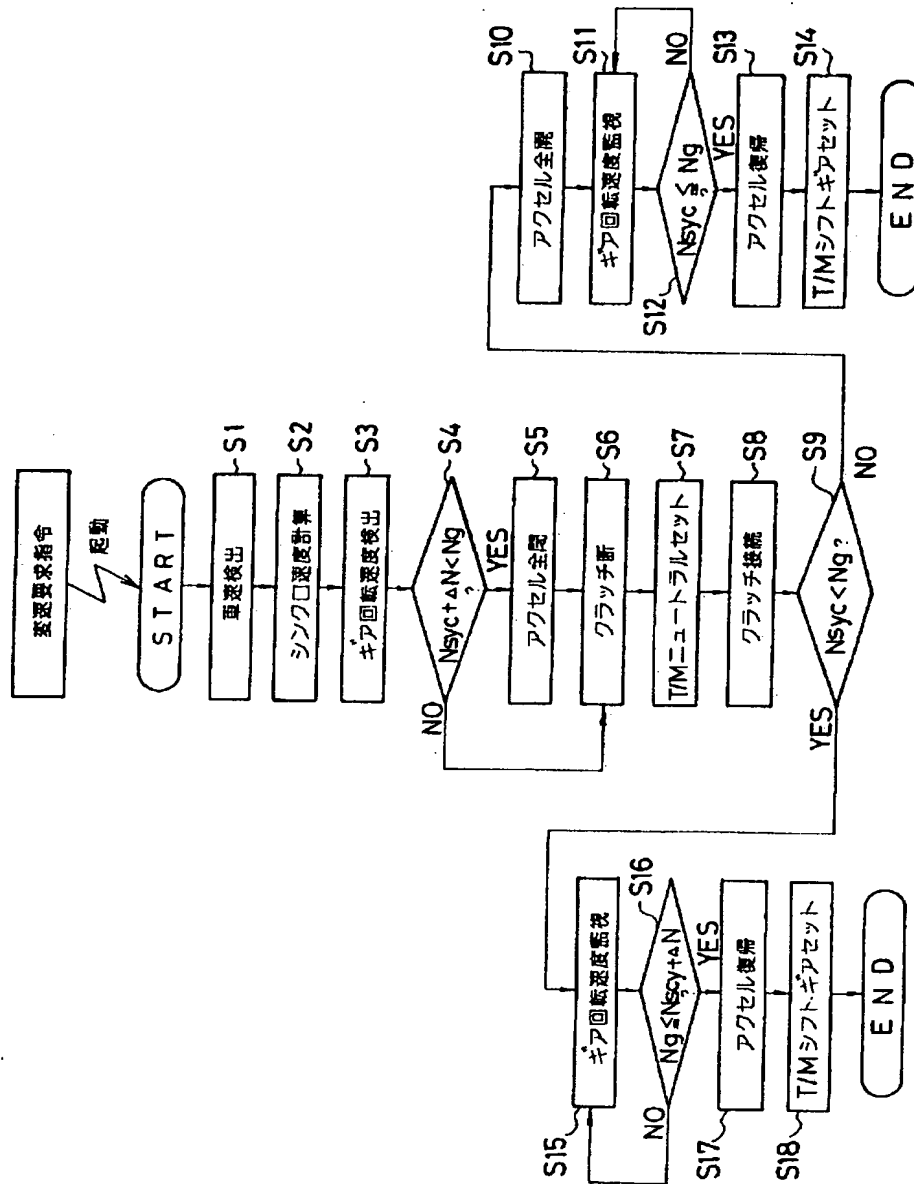


第2図

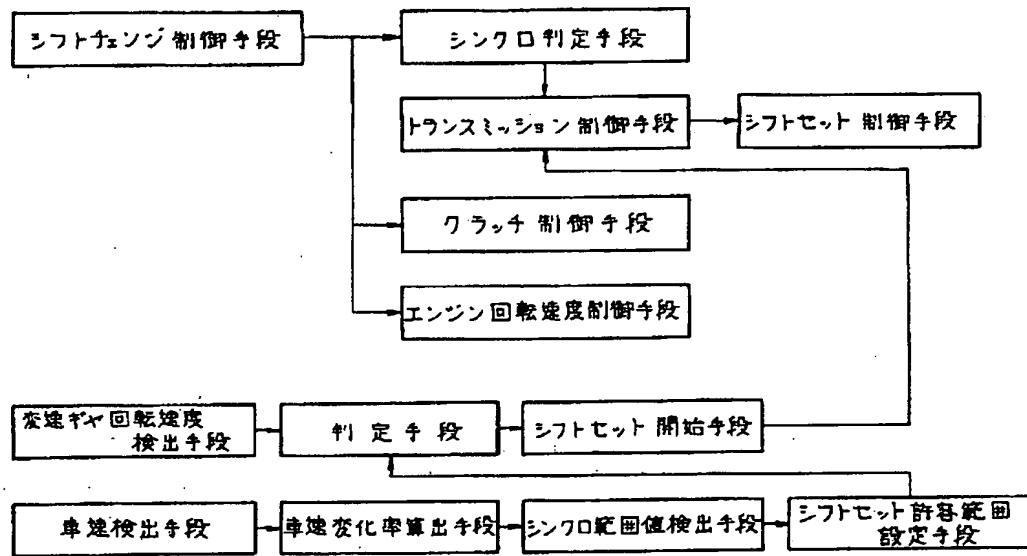
第4図



第5図



第1図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☒ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.